

Erteilt auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949

(WiGBI. S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM

25. AUGUST 1952

DEUTSCHES PATENTAMT

# PATENTSCHRIFT

Nr. 847 578

KLASSE 82a GRUPPE 26

p 28257 I / 82a D

Best Available Copy

Carl Andermatt, Rüschlikon, Zürich (Schweiz)

ist als Erfinder genannt worden

Carl Andermatt, Rüschlikon, Zürich (Schweiz)

## Einrichtung an Lagern von schnellaufenden Zerstäuberscheibenwellen, insbesondere für Trockner

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 31. Dezember 1948 an

Patentanmeldung bekanntgemacht am 18. Oktober 1951

Patenterteilung bekanntgemacht am 26. Juni 1952

Die Priorität der Anmeldung in der Schweiz vom 10. April 1947 ist in Anspruch genommen

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung an Lagern von schnellaufenden Zerstäuberwellen, insbesondere für Trockner.

Die heute immer mehr zur Anwendung gelangenden Zerstäubereinrichtungen, bei welchen ein flüssiges Medium durch eine schnell rotierende Zerstäuberscheibe gegen einen Heißluftstrom geschleudert wird und die so getrocknete Flüssigkeit als Pulver anfällt, stellen in bezug auf die Lagerung der Zerstäuberscheibenwelle außerordentlich hohe Ansprüche. Einmal ist eine selbstverständliche Voraussetzung, daß die Lagerung als solche einwandfrei ist, und im weiteren muß auch angesichts der hohen Tourenzahl der Welle jede Verunreinigung vom Lager ferngehalten werden. Andererseits muß angesichts des Umstands, daß es sich bei den zu zerstäubenden Materialien in den weitaus meisten Fällen um der mensch-

lichen Ernährung dienende oder ölempfindliche Stoffe handelt, peinlichst darauf geachtet werden, daß nicht Schmiermittel in den Zerstäuberraum gelangen, da selbstverständlich auch schon geringfügige Verunreinigungen das anfallende Pulver unbrauchbar machen würden.

Schließlich kommt noch dazu, daß die zur Trocknung des zerstäubten, flüssigen Mediums dienenden Luftströme eine hohe Temperatur haben müssen, was leicht zu Verbrennung des zu trocknenden Mediums und Ansetzen am Lagerkörper führen kann.

Diese kurzen Ausführungen zeigen die enormen Schwierigkeiten, die bei der Lagerung der Zerstäuberscheibenwelle auftreten.

Nun sind allerdings für die verschiedensten Zwecke Abdichtungen an rotierenden Wellen be-

kannt, die beispielsweise in Turbinen herrschende Drücke nach außen abdichten oder auch unter Flüssigkeitsdruck stehende Räume gegeneinander abdichten. Es stellt sich jedoch bei keinem der bisher bekannten Verwendungszwecke eine derartige Anhäufung von Aufgaben, denen die Lagerung genügen muß, wie bei der Anordnung von Zerstäuberscheibenwellen in Zerstäubungstrocknungsanlagen.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung bildet nun eine Einrichtung an Lagern von schnelllaufenden Zerstäuberwellen, die, wie die praktischen Versuche gezeigt haben, allen eingangs erwähnten, an die Lagerung von schnelllaufenden Zerstäuberwellen zu stellenden Anforderungen genügt.

Eine eingangs erwähnte Einrichtung kennzeichnet sich gemäß der Erfindung dadurch, daß die Welle in wenigstens einem Kugellager gelagert ist und in Richtung zum Zerstäuber dem Lagerraum wenigstens zwei gegen die Wellen und gegeneinander abgedichtete Räume folgen, deren dem Zerstäuber nächstgelegener an einer Gaszuführungsleitung angeschlossen ist und dessen Wand, die den Sperrgasraum vom Zerstäuber abschließt, die Welle mit geringem Spiel umschließt, so daß unter dem in dem Sperrgasraum herrschenden Überdruck das zunächst die Kühlung, insbesondere der der Zerstäuberscheibe zugekehrten Wand, bewirkende Sperrgas teilweise nach dem Zerstäuber durchtritt und so Staubeintritt aus dem Zerstäuberraum verhindert und teilweise nach dem zwischen Lagerraum und Sperrgasraum gelegenen Entspannungsraum übertritt, in dem ein Ölzerstäuberring auf der Welle für das aus dem Lagerraum allenfalls noch durchtretende Öl vorgesehen ist derart, daß der Ölstaub von dem aus dem Sperrgasraum eintretenden Sperrgas teil durch die Austrittsleitung des Entspannungsraums abgeführt wird.

In der Zeichnung sind in den Fig. 1 und 2 zwei beispielsweise Ausführungsformen des Gegenstands der Erfindung dargestellt; es zeigt

Fig. 1 einen Schnitt durch die Lagerung der Zerstäuberscheibe in einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2 einen Schnitt durch die Lagerung der Zerstäuberscheibe in einer zweiten Ausführungsform.

Auf der Welle 1 ist die Zerstäuberscheibe 2 befestigt. Die Welle 1 wird durch irgendeine Kraftmaschine, beispielsweise einen Elektromotor 3, angetrieben. Die Welle 1 ist mittels des Kugellagers 4 in dem Gehäuse 5 gelagert. Das Gehäuse 5 ist in den nicht näher dargestellten Behälter, der den Zerstäuberraum bildet, eingesetzt. Dabei bildet die Wand 6 die Trennung zwischen dem Raum 7, der beispielsweise mit der Außenluft in Verbindung steht, und dem Raum 8, der bereits mit dem Zerstäuberraum korrespondiert. Auf der Scheidewand 6 bzw. einem daran anschließenden zylindrischen Rohr 9 ist zunächst eine normale Dichtungsmanschette 10 aufgesetzt. Die Dichtungsmanschette 10 bildet die obere Begrenzung des Raums 11, in welchem sich das Kugellager 4 befindet. Durch das Rohr 12 wird das Öl dem Raum 11 zugeführt und durch einen Schleuderring 13 zu einem Ölnebel zerstäubt, der das Kugellager 4 schmiert. Unmittelbar unterhalb des

Kugellagers 4 und ebenfalls noch in den Raum 11 ragend ist ein weiterer Schleuderring 14 vorgesehen, der den durch das Kugellager 4 durchtretenden Ölnebel gegen das Ölabführrohr 15, das ebenfalls in den Raum 11 mündet, schleudert. Der Raum 11 ist mit einer Dichtung, beispielsweise mit einer Dichtung nach Art einer Labyrinthdichtung 16, gegen die Welle 1 abgeschlossen, wodurch im wesentlichen ein Öldurchtritt nach dem nächstfolgenden Raum 17 vermieden wird. Der nächstfolgende Raum 17 liegt ebenfalls wieder mit einer Labyrinthdichtung 18 auf der Welle auf und weist unmittelbar unter der labyrinthartigen Dichtung 16 des Raums 11 einen Schleuderring 19 auf. Dieser Schleuderring dient dazu, eventuell doch noch durch die labyrinthartige Dichtung 16 durchtretenden Ölnebel gegen die Entspannungsleitung 20 zu schleudern. In der Entspannungsleitung 20 herrscht ein Druck, der in jedem Fall geringer ist als der Druck im Raum 11 und auch in dem auf den Raum 17 folgenden Raum 21. In dem Raum 21 mündet eine Gaszuführungsleitung 22. Durch diese Leitung 22 wird vorzugsweise unter Druck Gas, beispielsweise Luft, zugeführt, dessen Temperatur in jedem Fall niedriger ist als die des zur Trocknung verwendeten Gases. Dieses Gas staut sich im Raum 21 und wird zunächst die der Zerstäuberscheibe 2 zugekehrte Wand 23 kühlen. Das zugeführte Gas wird aber anderwärts über die Labyrinthdichtung in den Raum 17, der ja geringeren Druck aufweist als der Raum 21, gelangen und durch die Leitung 20 zusammen mit dem eventuell durch die labyrinthartige Dichtung 16 gelangenden Ölnebel abgeführt. Damit entsteht eine Sperrung, die in jedem Fall das Eindringen von Ölnebel in den Raum 21 verhindert.

Die Wand 24, mit der der Raum 21 an der Welle 1 anliegt, weist geringfügige Öffnungen, beispielsweise Schlitz 25, auf, die einen Durchtritt des durch die Leitung 22 zugeführten Gases gestatten. Das Gas tritt in Pfeilrichtung aus. Damit wird eine Sperrung gegen Eindringen von Staub aus dem Zerstäuberraum erreicht und andererseits gleichzeitig die Zerstäuberscheibe gekühlt. In der Wand 23 können beispielsweise auch Bohrungen 26 vorgesehen werden, durch die das durch die Leitung 22 zugeführte Gas unmittelbar zur Kühlung auf die Zerstäuberscheibe gelangt. Bei dieser Ausführungsform müssen durch die Leitung 22 erhebliche Gasmengen zugeführt werden, damit auch der Sperrgasstrom durch die Schlitz 25 erhalten bleibt. Der Raum 8 kann dabei gegen den Zerstäubungsraum offen sein.

Man kann das dem Raum 21 zugeführte, der Kühlung und Sperrung dienende Gas aber auch ganz oder teilweise vor der Zuführung zum Raum 21 zur Kühlung des Motors 3 und der äußeren Lagerwandungen des Lagerraums 11 verwenden. In diesem Fall ist in der Wand 6 eine Durchtrittsöffnung 27 und ferner eine Öffnung 27' vom Raum 8 zum Raum 21 vorzusehen. Selbstverständlich ist bei dieser Ausführungsform der Raum 8 gegen den Zerstäubungsraum abzuschließen.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 wird an Stelle eines Elektromotors beispielsweise ein Wasser-

motor 28 zum Antrieb der Welle 1 verwendet. Ein Wassermotor hat den Vorteil der weitgehenden Regulierbarkeit der Tourenzahl. Bei dem Beispiel nach Fig. 2 sind zwei Kugellager 29 und 30 zur Lagerung der Welle 1 vorgesehen. Im oberen Teil der Lagerung sind wiederum Labyrinthdichtungen 31 und 32 vorgesehen. Dabei mündet in den Raum 33 eine Leitung 34, die ins Freie oder auch in einen Ölbälter führt. Durch diese Leitung 34 soll eventuell aus dem Antriebsaggregat 28 kommende Leckflüssigkeit, die durch den Schleuderring 35 von der Welle 1 abgeschleudert wird, abgeführt werden. Gleichzeitig wird durch die Leitung 34 ein Sperrgas, das durch die Leitung 36 dem Raum 37 zugeführt wird und das von dem Raum 37 über die Labyrinthdichtung 31 in den Raum 33 gelangt, abgeführt. Teile des zugeführten Sperrgases werden über die Labyrinthdichtung 32 in den Lagerraum 38 gelangen und dort zur Kühlung des Kugellagers 29 dienen.

Über die Leitung 39 wird das Öl zur Schmierung des Kugellagers 29 zugeführt, durch den Schleuderring 40 ein Ölnebel gebildet, der in das Lager 29 gelangt. Der Raum 38 enthält auch das zweite Lager 30, wobei unmittelbar über dem Lager 30 eine zweite Ölzuführleitung 41 und ein Schleuderring 42 vorgesehen werden können. Die Welle ist in Fig. 2 gebrochen gezeichnet, um eine verkürzte Darstellung der Lagereinrichtung zu gestatten. Der Lagerraum 38 ist an seiner untersten Stelle, ähnlich dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1, an einer Ölabführleitung 43 angeschlossen. Der dem Raum 38 folgende Raum 44 liegt wiederum an einer Entspannungsleitung 45, und der nächste Raum 46 wird wiederum mit einem Gas beschickt. Die Funktionen dieser Räume sind dieselben wie im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1. Die Zuführung des Sperrgases erfolgt jedoch beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 durch den Ringraum 47 über Bohrungen 48 zum Raum 46. In einem zweiten Ringraum 49 werden Teile des zugeführten Gases abgeführt. Während der Ringraum 47 unmittelbar an die Lagerwandung anschließt, somit das durch diesen Ringraum zugeführte Gas das Lager kühlt, stößt der Ringraum 49 an den der Zuführung der heißen, zur Trocknung verwendeten Luft dienenden Ringraum 50. Damit wird ein übermäßiger Wärmeübergang vom Ringraum 50 auf den Lagerraum verhindert. Die Leitung 51 dient der Zuführung des zu zerstäubenden flüssigen Mediums.

Die Zerstäuberscheibe 2 ist beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 mit einer Ausnehmung 52 versehen, in welche über den Flüssigkeitszufuhrverteilraum 53 und die darin angeordneten Ausflußöffnungen 54 das flüssige Medium zugeführt wird. Durch die Schlitze 55, die in der an der Welle 1 anstoßenden Wand des Raums 46 vorgesehen sind, wird, ähnlich wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1, ein Teil des zugeführten Gases ebenfalls der Ausnehmung 52 in der Zerstäuberscheibe 2 zugeführt und kühlt diese. Durch die Öffnungen 56 in

der Zerstäuberscheibe 2 tritt dann die zugeführte Flüssigkeit aus, wird zerstäubt und gelangt in den Bereich der durch den Ringraum 50 zugeführten, der Trocknung dienenden Heißluft.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Einrichtung an Lagern von schnelllaufenden Zerstäuberscheibenwellen, insbesondere für Trockner, dadurch gekennzeichnet, daß das Wellengehäuse in Achsrichtung in mehrere Räume unterteilt ist, derart, daß die Welle in wenigstens einem Kugellager gelagert ist und in Richtung zum Zerstäuber dem Lagerraum wenigstens zwei gegen die Wellen und gegeneinander abgedichtete Räume folgen, deren dem Zerstäuber nächstgelegener an einer Sperrgaszuführleitung angeschlossen ist und dessen Wand, die den Sperrgasraum vom Zerstäuber abschließt, die Welle mit geringem Spiel umschließt, so daß unter dem in dem Sperrgasraum herrschenden Überdruck das zunächst die Kühlung, insbesondere der der Zerstäuberscheibe zugekehrten Wand, bewirkende Sperrgas teilweise nach dem Zerstäuber durchtritt und so Staubeintritt aus dem Zerstäuberraum verhindert und teilweise nach dem zwischen Lagerraum und Sperrgasraum gelegenen Entspannungsraum übertritt, in dem ein Ölzerstäuberring auf der Welle für das aus dem Lagerraum allenfalls noch durchtretende Öl vorgesehen ist, derart, daß der Ölstaub von dem aus dem Sperrgasraum eintretenden Sperrgasteil durch die Austrittsleitung des Entspannungsraums abgeführt wird.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sperrgasraum 21 bzw. 46 in der Abschlußwand nach dem Zerstäuber hin Öffnungen 25, 26, 55 aufweist, durch welche Teile des der Kühlung dienenden Gases unmittelbar auf die Zerstäuberscheibe geleitet werden.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzliche Kühlmäntel für Motor und/oder die Außenwand des Lagerraums vorgesehen sind, die von dem Sperrgasraum 21 bzw. 46 zugeführtem Sperrgas zuerst durchflossen werden.

4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Zerstäuberscheibe und Sperrgasraum ein von der zu zerstäubenden Flüssigkeit durchflossener Raum angeordnet ist, der derart vorgesehen ist, daß er von dem nach dem Zerstäuber durchtretenden Sperrgasteilstrom gekühlt wird.

5. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Lagergehäuse umschließende Zuführungsleitung für das heiße Trockenmittel von dem Lagergehäuse durch einen Kühlmantel getrennt ist, der von einem weiteren aus dem Sperrgasraum austretenden Teilstrom durchflossen ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

